

交通ビッグデータを用いた駅勢圏の交通流動分析の適用可能性

東京都市大学大学院 学生会員 ○上原 渉豊

東京都市大学 正 会 員 今井 龍一

国土交通省 正 会 員 遠藤 和重

1. はじめに

我が国は、都市における構造物の老朽化および人の高齢化の最先端国である。高齢者が快適で豊かに生活を送るには、生活機能を集約したコンパクトシティやスマートエイジングシティを形成していく必要がある。これまで都市の動態は、国勢調査やパーソントリップ調査等の統計資料にて把握されてきているが、必ずしも用途に適した鮮度(更新頻度)ではない課題がある¹⁾。この対応方策として、近年、24時間365日取得できる都市・交通ビッグデータが注目され、都市空間や交通の実態分析・可視化の技術開発が進められている。その中で、携帯電話網の運用データに基づく人口分布統計や人口流動統計は、我が国最大の交通ビッグデータである。また、既存の統計資料と相関があり、広域の交通流動分析への有用性も立証されている²⁾。これらの統計は人口や交通の総量であるため、交通手段や短トリップ等に分解ができると、駅勢圏のような短トリップ中心の交通流動分析への適用可能性が高まる。

本稿は、交通ビッグデータを用いた駅勢圏における交通流動分析の適用可能性を考察する。

2. 駅勢圏の交通流動の捕捉事項の体系化

本研究では、交通ビッグデータを用いた駅勢圏の交通流動の捕捉事項を体系化した(図-1参照)。交通系ICカードは、属性別に鉄道やバス等の公共交通を利用した場合の移動や購買行動を把握できる。また、ETC2.0プローブ情報をはじめとする自動車のプローブデータは、渋滞箇所や経路等の自動車の移動実態を把握できる。GPS ロガーを搭載した自転車によるレンタサイクルサービスは、自転車の移動軌跡が把握できる。スマートフォンを用いたプローブパーソン調査や Wi-Fi パケットセンサーは、徒歩の移動軌跡や断面交通量が把握できる。NTT ドコモグループが提供している人口分布統計および人口流動統計は、指定ゾーンにおける属性別の

人口や交通流動を把握できる。クレジットカードや IC カードは、購買品目や購買額を把握できる。

3. ケーススタディ

本研究では、前章で挙げた交通ビッグデータのうち、人口分布統計の滞留人口、GPS ロガー(スマートフォンの GPS 機能にて代用)による自転車、Wi-Fi パケットセンサーによる人の流動および断面交通量を用いた駅勢圏の交通流動分析への適用可能性を考察した。

(1) 人口分布統計

本研究では、立川駅周辺(図-2参照)における2017年10月の人口分布統計の滞留人口を用いて、性別・年齢別・時間帯別の滞留人数を比較した。図-3に図-2のメッシュ2における休日の性別・年齢別・時間帯別の平均滞留人数の推移を示す。メッシュ2には商業施設があるため、昼間は滞留人口が多いことが読み取れる。また、男性よりも女性の割合が高く、施設利用者の把握の一助にもなる。図-4はメッシュ2における立川市内居住者の休日の性別・年齢別・時間帯別の平均滞留人数の推移を示している。図-3に比して昼夜の変化が小さく、昼間帯の訪問者は立川市外居住者の方が多いことを立証している。なお、今回の分析に用いた人口分布統計では立川市外居住者の具体的な居住地までは把握できなかった。

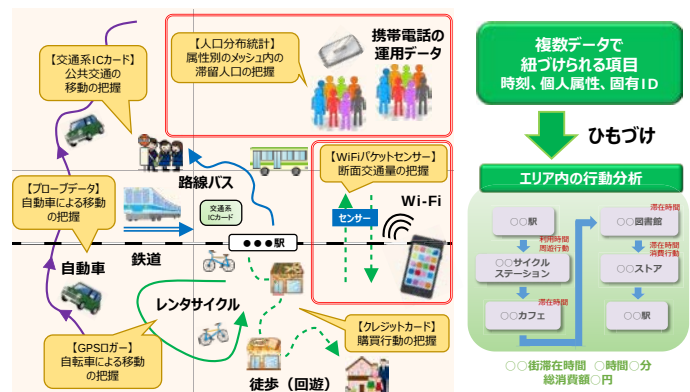


図-1 駅勢圏における人と交通の捕捉事項

キーワード: 高齢化, スマートエイジングシティ, 統計資料, 交通ビッグデータ

連絡先: 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 東京都市大学 TEL 03-5707-0104 E-mail: g1881603@tcu.ac.jp



図-2 分析対象としたエリア

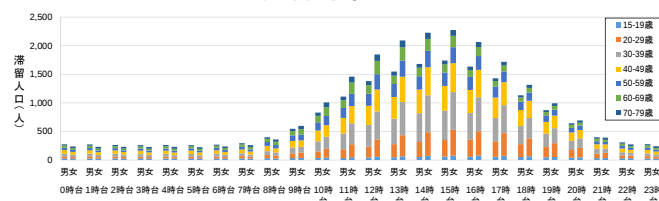
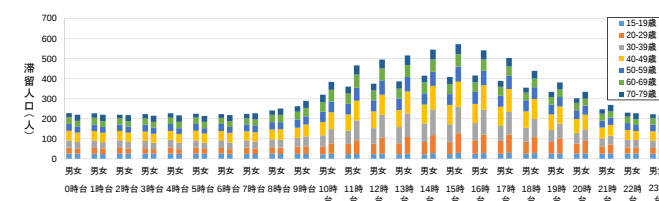


図-3 メッシュ2の休日の性年齢別の滞留人口の推移

図-4 メッシュ2の休日の性年齢別の滞留人口の推移
(立川市内居住者)

(2) GPS ロガー (GPS sensor)

本研究では、立川駅周辺においてスマートフォンの位置（経緯度）を記録できるアプリケーション（GPS sensor）を用いて、プローブパーソン調査を実施した。図-5 に示すとおり、速度やデータの取得間隔により交通手段別の移動経路が把握できる。また、レンタサイクルサービスの提供により、持続的に自転車の移動軌跡を収集できる示唆も得た。

(3) Wi-Fi パケットセンサー

Wi-Fi パケットセンサーは、センサーから約 200m 以内の Wi-Fi 機能が ON の電子機器（スマートフォン等）から管理パケットを受信し、匿名化した MAC アドレスによって台数を把握する機器である。本研究では、2018 年 1 月 21 日(日)10:00～12:00 の間、同センサーを用いて駅の南北間や市内の施設間の移動実態を調査した。表-1 に立川駅の南北間、表-2 に施設間の移動端末数を示す。人口分布・流動統計では把握困難な線路を挟んだ駅の横断や施設間移動の短トリップを把握できる。すなわち、人口分布・流動統計の総量から交通手段や短



背景地図の出典：Google Map

図-5 スマートフォンの GPS により記録した移動軌跡

表-1 立川駅の南北間の移動端末数

発地	着地	立川北駅	立川駅	立川南駅
立川北駅			165	26
立川駅		150		89
立川南駅		11	72	

表-2 施設間の移動端末数

発地	着地	昭和記念公園	IKEA立川	ららぽーと立川立飛
昭和記念公園			146	11
IKEA立川		98		198
ららぽーと立川立飛		11	224	

トリップに分解できる可能性を示唆する結果を得た。

4. おわりに

本研究では、交通ビッグデータを用いた駅勢圏の交通流動の捕捉事項を体系化し、ケーススタディを通じて適用可能性を考察した。今後は、他の交通ビッグデータの適用可能性を検証し、交通ビッグデータを組合せた分析手法の考案に取り組む予定である。

謝辞：本研究の遂行にあたり、日本工営株式会社の橋場浩氏、秋山成央氏、反町容氏、望月篤氏、渡部康祐氏、津島葉子氏、達川大志氏、一般財団法人計量計画研究所の矢部努氏、廣川和希氏および株式会社ケー・シー・エスの藤井琢哉氏には多大な協力を賜った。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 毛利他：東京都市圏 50 年の変遷と展望～データが語る都市の変遷と未来～、IBS Annual Report 研究活動報告 2014, pp.5-18, 2014.10.
- 2) 森尾他：東京都市圏におけるモバイル空間統計とパーソントリップ調査の比較分析～都市交通分野への適用に向けて～、第 52 回土木計画学研究発表会・講演集、土木学会, Vol.52, pp.882-889, 2015.11.